

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ТЯГОВОГО ПРИВОДА НА БАЗЕ СИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ С ВОЗБУЖДЕНИЕМ ОТ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ

Любарский Б.Г., Демидов А.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,*

г. Харьков

В работе проведен расчет и моделирование работы перспективного тягового привода на базе синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов, с целью амплитуд высших гармонических фазных токов.

В качестве преобразователя применен автономный инвертор напряжения (АИН). Для регулирования инвертора использована наиболее прогрессивная реализация широтно-импульсной модуляции (ШИМ), фазные напряжения в этой реализации формируются при помощи вращающегося пространственного вектора напряжения (space vector).

Имитационная модель для моделирования режимов работы тягового привода на основе СДПМ состоит из следующих основных подсистем: MOTOR, AIN, SV_PWM. Подсистема MOTOR предназначена для моделирования синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов (СДПМ), подсистема AIN - автономный инвертор напряжения на базе IGBT-транзисторов, SV_PWM – система управления автономного инвертора напряжения, реализующую закон пространственно-векторного широтно-импульсного управления (SV PWM) СДПМ.

Было определено, что максимальное значения токов высших гармоник при частоте ШИМ более 1200 Гц не превышает 10% от действующего значения фазного тока, а при частоте 3000 Гц - 3%, как в тяговом так и в генераторном режимах работы. При применении современных IGBT транзисторов, позволяющих осуществлять ШИМ на частотах до 5000 Гц, влияние высших гармоник на работу СДПМ незначительно, т.к. величины токов высших гармонических соизмеримы с точностью инженерных расчетов. При анализе графиков прослеживается две составляющие изменения амплитуды гармоник в зависимости от частоты вращения: первая амплитуды гармоник возрастают при увеличении частоты вращения, вторая – периодическая с периодом которой лежит в пределах от 1500...2100 об/мин.